

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-038656

(43)Date of publication of application : 13.02.2001

(51)Int.Cl.

B25J 9/06

B25J 17/00

(21)Application number : 11-288822

(71)Applicant : YASKAWA ELECTRIC CORP
YUSHIN PRECISION EQUIPMENT
CO LTD

(22)Date of filing : 08.10.1999

(72)Inventor : TANOGAMI TAKESHI
HANIYA KAZUHIRO
KAITO SHINICHI
ARAI HIROYUKI

(30)Priority

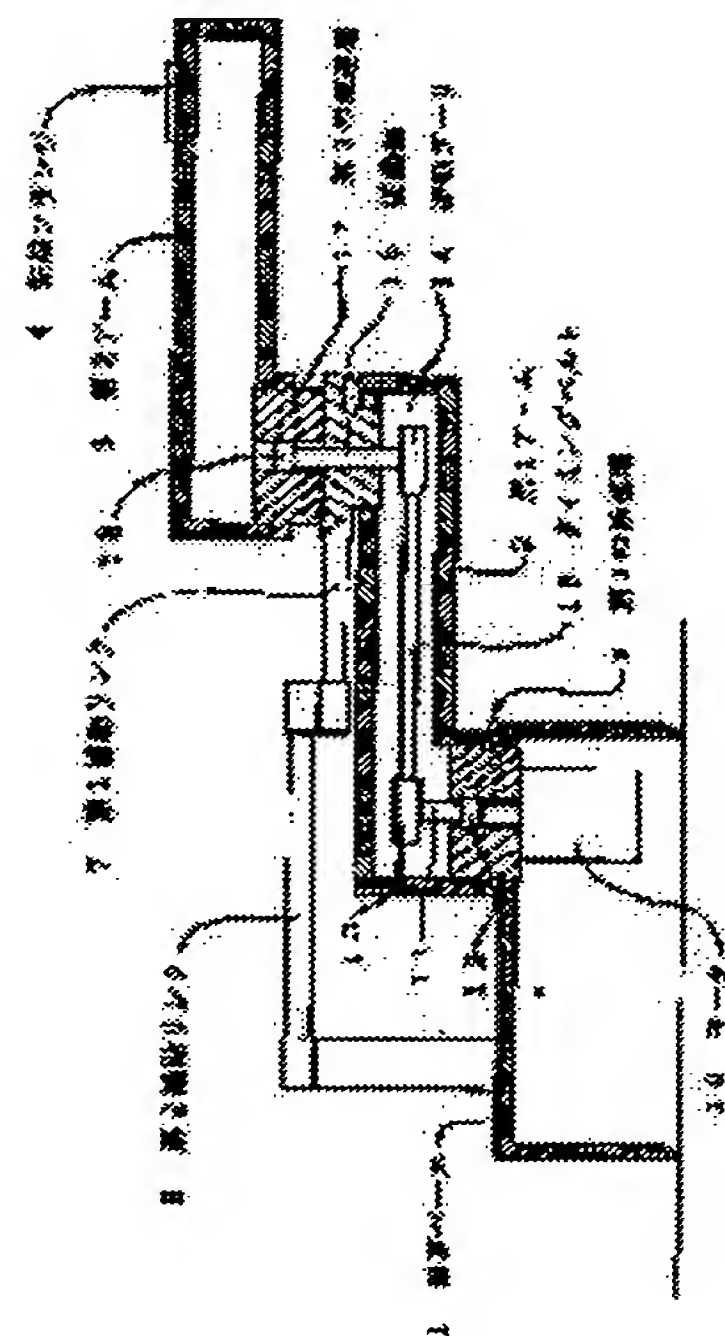
Priority number : 11148764 Priority date : 27.05.1999 Priority country : JP

(54) ARTICULATED MANIPULATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To take a wide operation range without restricting an attitude of a second arm by rotatably supporting the second arm on the tip of a first auxiliary link, and constituting a parallelogrammic link mechanism of a first arm, the first auxiliary link, a second auxiliary link and a fixing base.

SOLUTION: In a first speed reducer 9 fixed to a fixing base 1, a first arm 2 is joined to the output part, and is turned and driven by a motor 10. A first auxiliary link 7 is rotatably installed in a horizontal plane on the tip of the first arm 2, and in a second auxiliary link 8, one end is installed on the first auxiliary link 7, and the other end is installed on the fixing base 1, respectively rotatably. A second arm 3 joined to an output part of a second speed reducer 17 is turned and driven to the first auxiliary link 7. A parallelogrammic link mechanism is constituted of the first arm 2, the first auxiliary link 7, the second auxiliary link 8 and the fixing base 1. This manipulator can be applied to various uses.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-38656
(P2001-38656A)

(43)公開日 平成13年2月13日(2001.2.13)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

「テ-マ」(参考)

B 2 5 J 9/06

B 2 5 J 9/06

D 3 F 0 6 0

17/00

17/00

H

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-288822

(22) 出願日 平成11年10月 8 日(1999. 10. 8)

(31)優先權主張番号 特願平11-148764

(32)優先日 平成11年5月27日(1999.5.27)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(71)出願人 000138473

株式会社ユーシン精機

京都府京都市伏見区久我本町11-260

(72)発明者 田ノ上 剛

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

(72) 発明者 埴谷 和宏

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

最終頁に続く

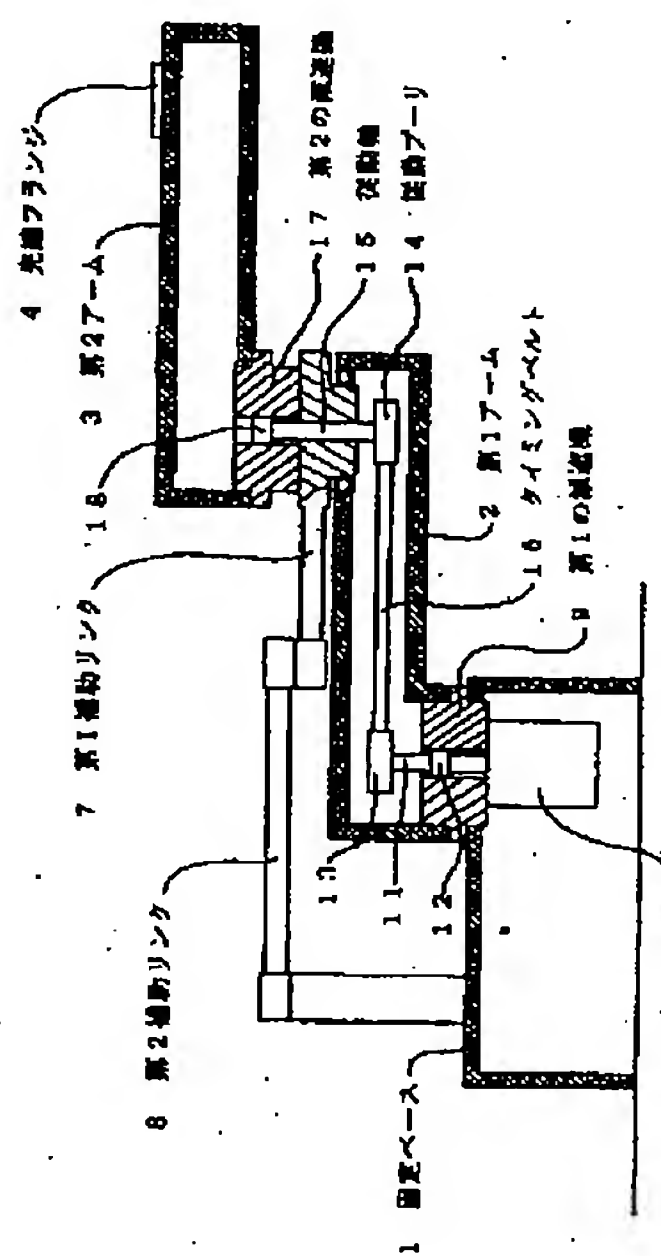
(54) 【発明の名称】 多関節型マニピュレータ

(57) 【要約】

【課題】第1および第2アームを同一のモータで駆動するとともに、第2アームの姿勢に制限のない多関節型マニピュレータを提供する。

【解決手段】固定ベース（１）と、固定ベース（１）に固定された第１の減速機（９）と、モータ（１０）と、第１の減速機（９）の出力部に結合された第１アーム（２）と、第１アーム（２）の先端に回転支持される第１補助リンク（７）と、第１補助リンク（７）に固定された第２の減速機（１７）と、モータ（１０）の出力軸（１１）と第２の減速機（１７）の入力部をつなぐ動力伝達手段）と、第２の減速機（１７）の出力部に結合された第２アーム（３）と、第１補助リンク（７）の先端にその一端を回転自在に支持され他端を固定ベース

(1)に回転自在に支持された第2補助リンク(8)を備え、第1アーム(2)と第1補助リンク(7)と第2補助リンク(8)と固定アーム(1)によって平行四辺形リンク機構を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定ベースと、前記固定ベースに固定された第1の減速機と、出力軸を前記第1の減速機の入力部に結合したモータと、前記第1の減速機の出力部に結合されて旋回駆動される第1アームと、前記第1アームの先端に回転自在に支持される第1補助リンクと、前記第1補助リンクに固定された第2の減速機と、前記モータの出力軸と前記第2の減速機の入力部をつなぐ動力伝達手段と、前記第2の減速機の出力部に結合されて旋回駆動される第2アームと、前記第1補助リンクの先端にその一端を回転自在に支持され他端を前記固定ベースに回転自在に支持された第2補助リンクを備え、前記第1アームと前記第1補助リンクと前記第2補助リンクと前記固定ベースによって平行四辺形リンク機構を構成していることを特徴とする多関節型マニピュレータ。

【請求項2】 前記第2アームの先端に回転自在に取り付けられた第3アームと、一端を前記第3アームに他端を前記第1補助リンクにそれぞれ回転自在に支持される第3補助リンクを備え、前記第2アームと前記第3アームと前記第3補助リンクと前記第1補助リンクによって第2の平行四辺形リンク機構を構成していることを特徴とする請求項1に記載の多関節型マニピュレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多関節型マニピュレータ、特に2点間を直線移動して物品を搬送する水平多関節型マニピュレータに関する。

【0002】

【従来の技術】半導体製造装置、プレス機械あるいは樹脂成形機などに対して素材や製品を出し入れするために、2点間を直線移動して物品を搬送する水平多関節型マニピュレータが各種提案されている。図4は、従来の水平多関節型マニピュレータの一例を示す平面図である。図において、1は固定ベースであり、2は第1アームであり、固定ベース1に内蔵された図示しない第1のモータによって水平面内で旋回駆動される。3は第2アームであり、第1アーム2の先端に水平面内で回転自在に支持され、その先端に先端フランジ4を備えている。先端フランジ4は搬送対象の物品を把持するメカニカルハンド等を取り付ける部分である。第2アーム3の先端フランジ4と反対側の端部には第1補助リンク5の一端が回転自在に支持され、第1補助リンク5の他端は、第2補助リンク6の一端に回転自在に支持されている。第2補助リンク6の他端は第1アーム2と同軸に固定ベース1に取付けられ、固定ベース1に内蔵された図示しない第2のモータによって水平面内で旋回駆動される。つまり、第1アーム2と第2アーム3と第1補助リンク5と第2補助リンク6によって平行四辺形リンク機構を構成し、第2アーム3を前記平行四辺形リンク機構を介して、前記第2のモータで駆動しているのである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この従来の水平多関節型マニピュレータには、次のような問題があった。2点間を直線移動するマニピュレータ、つまり1自由度のマニピュレータであるにもかかわらず、モータが2個必要であり、制御の複雑化とコスト上昇の要因となっていた。また、第1アーム2と第2アーム3がともに、平行四辺形リンク機構の構成要素であり、第1アーム2と第2アーム3が直線に並ぶような姿勢（先端フランジ4の動作ストロークを最大にするためにこのような姿勢が必要である）をとると、平行四辺形リンク機構が死点に来るので、このような姿勢をとれないという問題もあった。そこで、本発明は、第1および第2アームを同一のモータで駆動するとともに、第2アームの姿勢に制限がなく、広い動作範囲をとれる多関節型マニピュレータを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するために、請求項1の発明は、固定ベースと、前記固定ベースに固定された第1の減速機と、出力軸を前記第1の減速機の入力部に結合したモータと、前記第1の減速機の出力部に結合されて旋回駆動される第1アームと、前記第1アームの先端に回転自在に支持される第1補助リンクと、前記第1補助リンクに固定された第2の減速機と、前記モータの出力軸と前記第2の減速機の入力部をつなぐ動力伝達手段と、前記第2の減速機の出力部に結合されて旋回駆動される第2アームと、前記第1補助リンクの先端にその一端を回転自在に支持され他端を前記固定ベースに回転自在に支持された第2補助リンクを備え、前記第1アームと前記第1補助リンクと前記第2補助リンクと前記固定ベースによって平行四辺形リンク機構を構成するものである。また請求項2の発明は、前記第2アームの先端に回転自在に取り付けられた第3アームと、一端を前記第3アームに他端を前記第1補助リンクにそれぞれ回転自在に支持される第3補助リンクを備え、前記第2アームと前記第3アームと前記第3補助リンクと前記第1補助リンクによって第2の平行四辺形リンク機構を構成するものである。

【0005】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施例を示す水平多関節型マニピュレータの平面図であり、図1を参照しながら、この水平多関節型マニピュレータの外形的な特徴を説明する。図において、1は固定ベースであり、固定ベース1には第1アーム2が水平面内で旋回駆動されるように取付けられている。7は第1補助リンクであり、第1アーム2の先端に水平面内で回転自在に取り付けられている。8は第2補助リンクであり、一端を第1補助リンク7に、他端を固定ベース1にそれぞれ回転自在に取り付けられている。第2アーム3は第1補助リンク7に対して旋回駆動されるように取り付けられて

いる。このようにして、第1アーム2と第1補助リンク7と第2補助リンク8と固定ベース1によって平行四辺形リンク機構が構成されるので、第1アーム2が固定ベース1に対してどのように旋回しても、第1補助リンク7は固定ベース1に対して一定の姿勢を保つ。

【0006】図2は図1に示した水平多関節型マニピュレータの内部構造を説明するための側断面図である。図2を参照しながら、この水平多関節型マニピュレータの内部構造を説明する。図において、9は第1の減速機である。第1の減速機9は例えば、サイクロイド減速機あるいはハーモニック減速機などの公知の減速機であり、回転中心に入力軸が貫通する中空穴を備えている。図が煩雑になるのを避けるために図示を省略するが、図の上側が第1の減速機9の出力部であり、下側が固定部であり、入力部は前記中空穴の内部にある。第1の減速機9は固定部を固定ベース1に固定されて取り付けられ、前記固定部にはモータ10が固定されている。モータ10の出力軸11は第1の減速機9の前記中空穴を通して、第1の減速機9の上に突き出している。出力軸11の間には入力歯車12が取付けられ、前記中空穴の内部で第1の減速機9の入力部の図示しない歯車と噛み合い、モータ10の動力を第1の減速機9に伝えている。第1の減速機9の前記出力部には第1アーム2が結合され、第1の減速機9を介してモータ10によって旋回駆動される。13は駆動プーリであり、モータ10の出力軸11に取付けられている。14は従動軸15に取付けられた従動プーリである。従動軸15は、第1補助リンク7の第1アーム2に対する回転軸と同軸になるように取付けられ、第1補助リンク7に対して自由に回転する。駆動プーリ13と従動プーリ14の間にはタイミングベルト16が巻き掛けられ、駆動プーリ13の回転を従動プーリ14に伝えている。タイミングベルト16は第1アーム2の内部を通過しているので外部からは見えない。17は第2の減速機であり、第1の減速機9と同様の特徴を備えている。第2の減速機17はその固定部を第1補助リンク7に固定され、出力部に第2アーム3を結合している。従動軸15の先端に取付けられた入力歯車18が第2の減速機17の入力部の図示しない歯車と噛み合っている。このようにして、駆動プーリ13とタイミングベルト16と従動プーリ14と従動軸15と入力歯車18が、モータ10の出力軸11と第2の減速機17の入力部をつなぐ動力伝達機構を構成している。前述したように、第1補助リンク7は第1アーム2の旋回に関わらず、固定ベース1に対して一定の姿勢を保つので、第1の減速機9、第2の減速機17および前記動力伝達機構の減速比を適切に選べば、モータ10の回転によって、先端フランジ4は直線上を移動する。例えば、第1アーム2と第2アーム3の長さが等しい時は、第1アーム2と第2アーム3の回転速度が等しくなるように、減速比を設定すれば、先端フランジ4は直線上を移動す

る。

【0007】図3は本発明の第2の実施例を示す水平多関節型マニピュレータの平面図であり、図3を参照しながら、この水平関節型マニピュレータの特徴を説明する。固定ベース1から第2補助リンク8に至るまでの構成と内部の駆動機構は前述の第1の実施例と全く同一であるので説明を省略する。21は第3アームであり、第2アーム3の先端フランジ4に水平面内で旋回自在に取り付けられている。第3アームは略L形のアームであり、前記L字形の長辺と短辺の間で搬送対象のワークWを把持する。その為の把持機構として前記L字形の長辺に吸着チャック22を備えている。なお前記把持機構は吸着チャックに限られるものではなく、爪でワークWを挟持する機械式のハンド等であってもよい。23は第3補助リンクであり、その一端は第3アーム21に、他端は第2補助リンク7にそれぞれ水平面内で自由に回転支持されている。このようにして第2アーム3と第3アーム21と第3補助リンク23と第1補助リンク7によって第2の平行四辺形リンク機構が構成されている。つまり、第3アーム21は、第1アーム2と第1補助リンク7と第2補助リンク8と固定ベース1からなる平行四辺形リンク機構と、第2アーム3と第3アーム21と第3補助リンク23と第1補助リンク7からなる第2の平行四辺形リンクに結合されているので、第1アーム2および第2アーム3の動きに関係なく、固定ベース1に対して一定の姿勢を保つ。従って、この第2の実施例の水平多関節マニピュレータはワークWの姿勢を一定に保って直線上を移動させることができる。なお、本発明の多関節型マニピュレータは、水平多関節型マニピュレータに限られるものではなく、垂直多関節型マニピュレータに適用することも可能である。また、本発明の多関節型マニピュレータは、ハンドリング用途に限られるものではなく、吸着チャックを他の工具等に代えれば、塗装、研磨、検査など多くの用途に応用できることは言うまでもない。

【0008】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、単一のモータで第1および第2アームを駆動して、マニピュレータの先端を直線上で移動させることができるので、2点間を直線移動して物品を搬送する多関節型マニピュレータを安価に提供できる効果がある。また、第2アームが平行四辺形リンク機構から独立しているので、第2アームの旋回角を平行四辺形リンク機構の死点とは無関係に選べる。したがって動作範囲の広い多関節型マニピュレータを得られるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す水平多関節型マニピュレータの平面図である。

【図2】図1における水平多関節型マニピュレータの側断面図である。

【図3】本発明の第2の実施例を示す水平多関節型マニピュレータの平面図である。

【図4】従来の水平多関節型マニピュレータの一例を示す平面図である。

【符号の説明】

1：固定ベース 2：第1アーム 3：第2アーム
4：先端フランジ

5：第1補助リンク 6：第2補助リンク 7：第1補助リンク
助リンク

* 8：第2補助リンク 9：第1の減速機 10：モータ
11：出力軸 12：入力歯車 13：駆動プーリ 14：従動プーリ

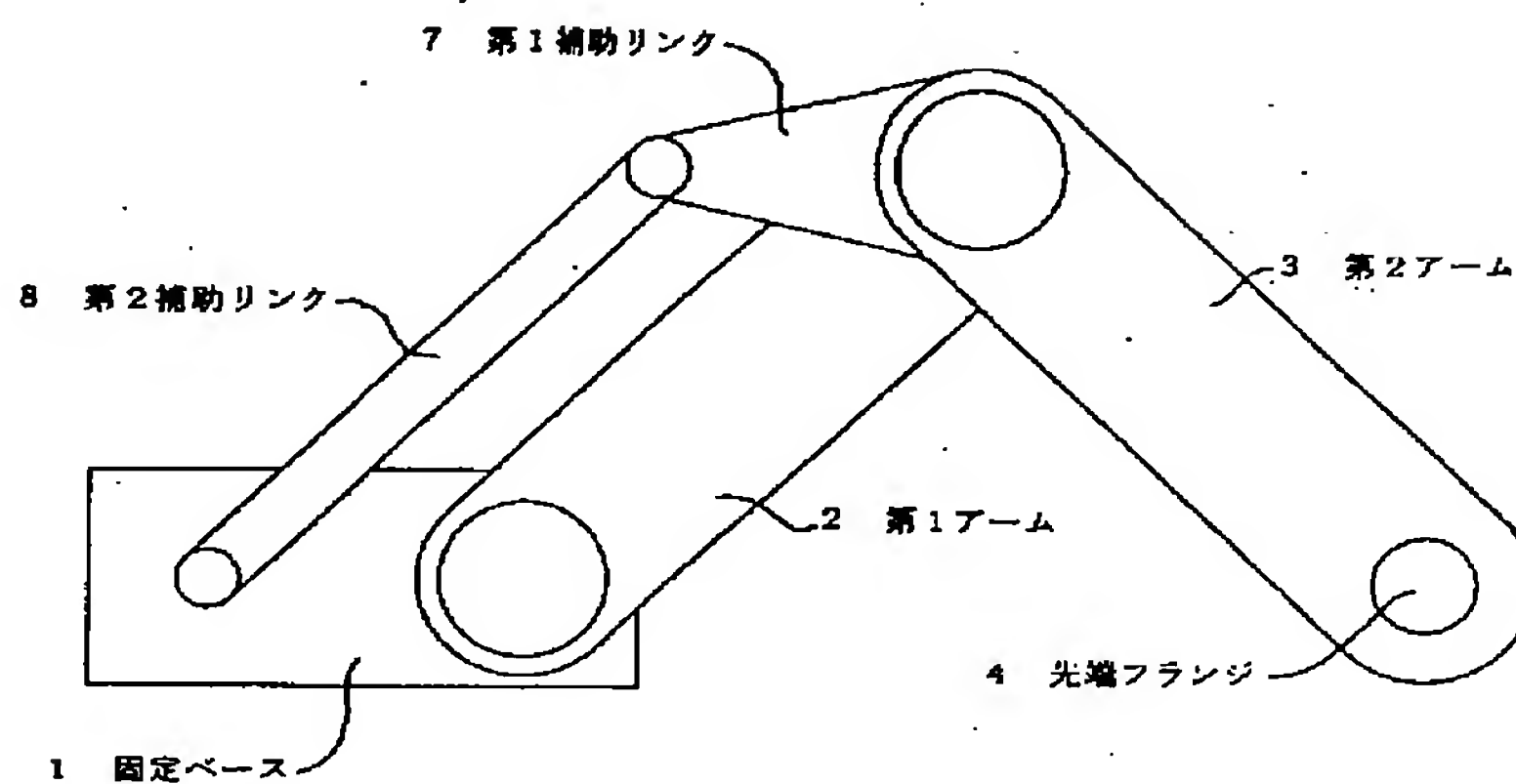
15：従動軸 16：タイミングベルト 17：第2の減速機

18：入力歯車 21：第3アーム 22：吸着チャック

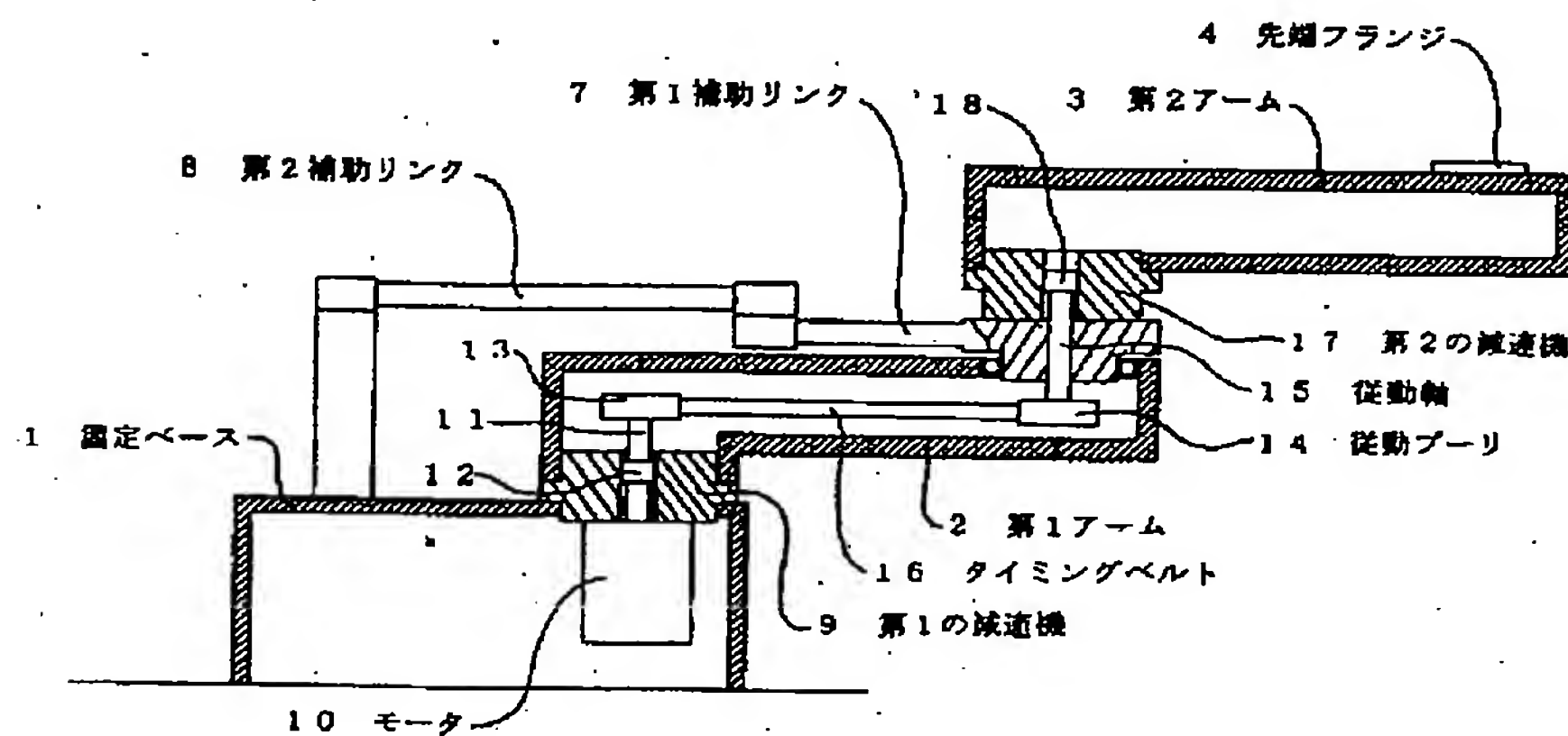
23：第3補助リンク

*

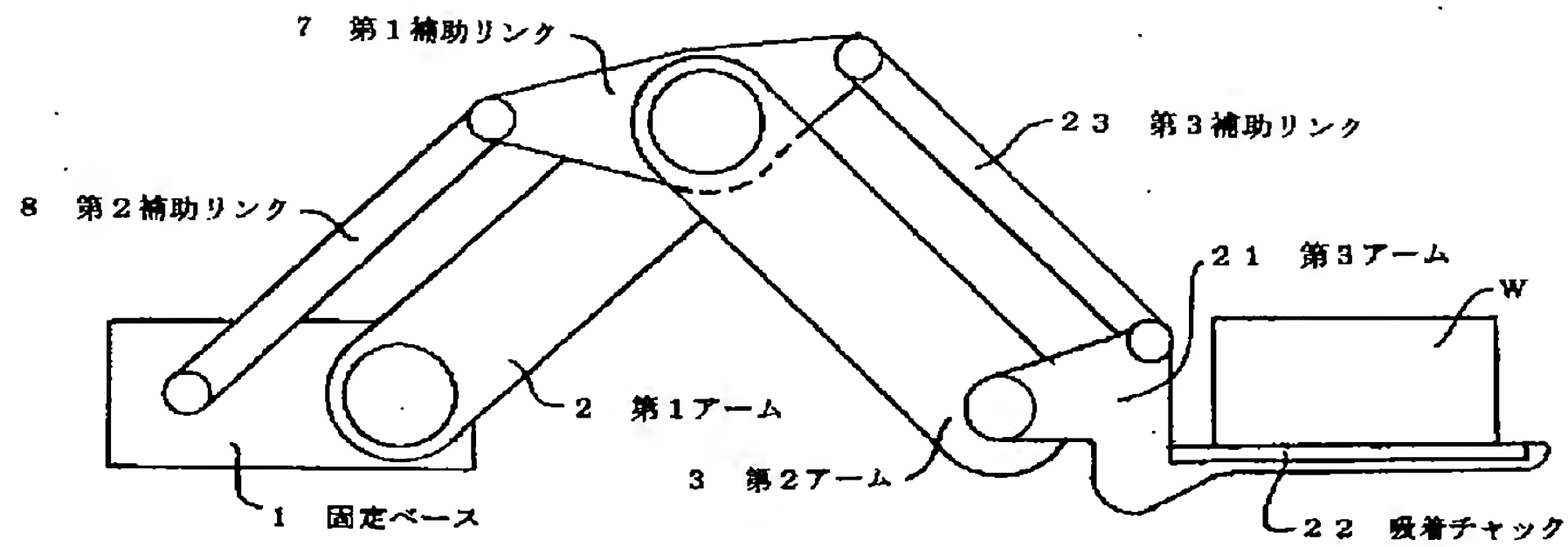
【図1】



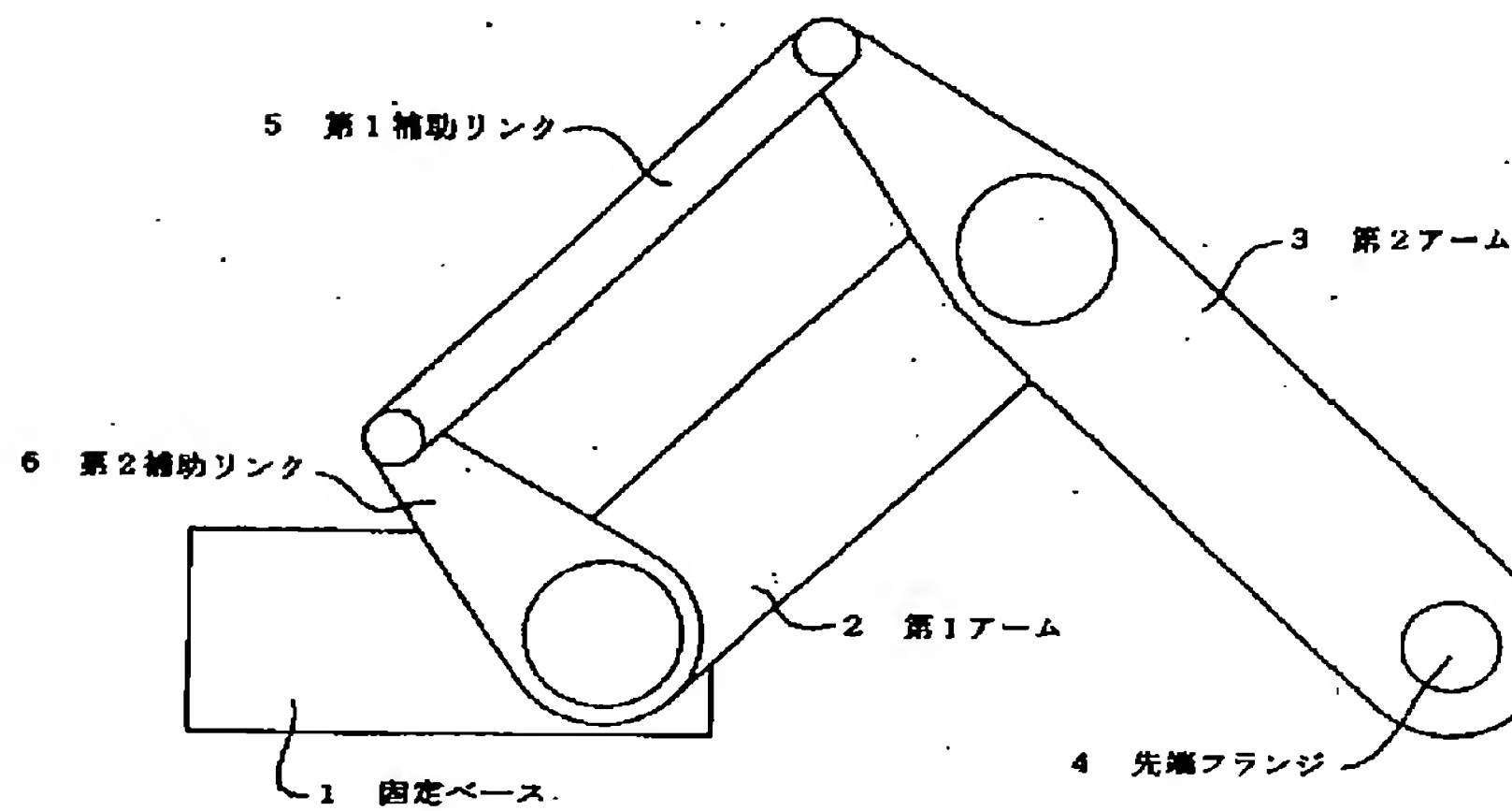
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 階戸 真一
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
株式会社安川電機内

(72)発明者 新井 裕之
京都府京都市伏見区久我本町11番地の260
号株式会社ユーシン精機内

Fターム(参考) 3F060 AA01 DA00 EA01 EB12 EC12
FA02 GA05 GA13 GB02 GB06
GB13 GB25 GB31 GC01 GC03